812

DIDACTICA ȘI METODICA

ȘTIINȚELOR FIZICO-CHIMICE IN ȘCOLILE SECUNDARE

SCURTĂ PRIVIRE ISTORICĂ

DE

D. M. CĂDERE
PROFESOR



IAȘI/INSTITUT DE ARTE GRAFICE „TATARAȘI" STR. TATARAȘI / 3 C. 273

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Proprietatea Bibliotecii
Universității Iași
III-20812

25 AUG. 1951
Biblioteca Universității Iași
ado 26.581

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

D-lui Rector I. Bogdan
în amintirea timpului trecut în înv
secundar
Căder.

Didactica şi Metodica

ştiinţelor fizico-chimice în şcolile secundare

Scurtă privire istorică. Studiul şt. fizico-chimice, prin legăturile multiple şi imediate ce are cu viaţa de toate zilele, a fost desigur una din cele dintâi preocupări ale omului. Cel dintâi par care a fost întrebuinţat pentru a rostogoli un bolovan, mai uşor decât întrebuinţăm deadreptul mâinile, a fost prima pârghie; după cum întrebuinţarea praştiei a fost cea dintâi aplicaţie a puterii centrifuge. Se înţelege că în această fază ştiinţa strămoşilor noştri se prezenta cu totul empirică, legătura dintre cauza şi efect era cel mult atribuită unor puteri supranaturale.

Mult mai târziu omul a început să pună bazele unei ştiinţe experimentale prin observarea logică a faptelor şi prin deducţiune, sistematizări şi generalizări; mai ales dupăce cercetările în domeniul matematicilor aù găsit, cum era firesc, aplicaţiuni interesante în domeniul mecanicei şi al fizicei generale.

Fără îndoială, că Egiptenii au cunoscut nu numai empiric, ci şi în mod ştiinţific o sumă de probleme mecanice, căci numai aşa ne putem explica cum au putut ridica monumentale opere de artă, care şi azi se impun omenirei prin grandiozitatea şi solida lor arhitectură. Desigur însă, că partea speculativă a ştiinţelor de experimentare a luat o mai mare dezvoltare sub Greci, care ne-au dat pe un *Arhimede*, ale cărui interesante descoperiri în mecanică şi lumină ies cu totul din domeniul empirismului.

Intreaga dezvoltare ştiinţifică, atât de promiţătoare a celor vechi, a trebuit să se oprească şi chiar să regreseze în unile privinţe, sub influenţa vătămătoare pe care catolicismul evului mediu a exercitat-o în mod tiranic asupra cercetărilor ştiinţifice.

Orce preocupare, care s'ar fi părut că atinge baza strâmtă pe care biserica îşi clădise concepţiile despre lume şi despre fenomenele naturale, era bănuită ca îndreptată împotriva religiei şi supuse celor mai grele urmări.

Ostracismul acesta, care a împedicat aproape cu totul cercetările în domeniul chimiei, fiind privite cele mai adeseaori ca inspirate de către diavol, n'a îngăduit nici pe cele din fizică, decât numai întrucât se bazau pe matematici şi se raportau la fenomene

uşor de observat de toată lumea şi cu nelipsitul adaos „ad majorem gloriam Dei". Deaceia numai fizica s'a putut menţine ca studiu în şcolile scholastice strâns legată de matematici, pecând chimia nu figurează în şcoli ca obiect de învăţământ, decât abea la sfârşitul secolului XVIII-lea, dupăce marele *Lavoisier* a reuşit să scoată acest studiu din empirism şi să-l ridice la nivelul unei ştiinţe bazată pe legi şi fapte, în care legăturile dintre cauză şi efect pot fi verificate. Cu alte cuvinte mult timp chimia a trebuit să fie considerată ca obiect de cercetări tăinuite şi miraculoase, inspirate de puteri necurate şi urmărind scopuri dezavuabile pentru biserică. Deaceia şi cercetările chimiei se mărgineau în domeniul otrăvilor, a transmutaţiunei corpurilor etc.

Cu toate acestea descoperirea şi prepararea multor corpuri folositoare ca vitriolul (ac. sulfuric), acidul cloridric (spirt de sare) amoniacul, multe culori etc. se datoresc cercetărilor alchimiştilor, cercetări desigur empirice lipsite de o serioasă bază ştiinţifică. Spiritele mai îndrăzneţe care depăşeau cu mult puterea cugetătoare a contemporanilor şi care îndrăzneau să afirme adevăruri revoluţionare pentru concepţia despre lume a semenilor lor, erau consideraţi ca duşmani ai ordinei stabilite şi mai ales ai bisericei, din partea căreia nu odată au avut de suferit persecuţiuni, cum e cunoscutul caz a lui *Galileo Gallilei*, care către sfârşitul veacului XVI-lea a fost nevoit să abjure formal şi în public convingerea sa despre rotirea pământului, pentru a-şi mântui viaţa; aceasta nu înseamnă că a renunţat şi la convingerile sale temeinice, dovadă acel „e pur si muove" cu care a încheiat toată parodia renunţărei la care l-a supus biserica. Cu încetul însă biserica intră pe calea concesiunilor admiţând discuţiuni şi chiar descoperiri ce se impuneau; căci spiritul public începuse a se cultiva chiar şi îndărătul zidurilor negre ale cetăţii medievale. Adevărul işi taie drumul drept, care impune tuturor.

In ţările nordului totdeauna mai tolerante din punct de vedere religios şi cu mai mult respect pentru om şi convingerile sale, au putut să se producă şi marile revoluţiuni ştiinţifice, ca şi cele religioase şi politice; deaceia nu e de mirare că Anglia ne-a dat pentru ştiinţă pe un *Francisc Bacon* şi mai ales pe marele *Newton*; după cum nu e de mirare că francezul *Denis Papin* n'a putut găsi în ţara sa de naştere sau în Italia, ci numai în Germania şi mai ales în Anglia, loc prielnic pentru desfăşurarea ingenioaselor sale idei ştiinţifice.

In ce priveşte învăţământul şt. fizico-chimice în şcoli, e

firesc, ca şi pentru învăţământul şt. naturale, să urmeze dela o respectuasă distanţă evoluţia spiritului omenesc.

Deaceia în tot evul mediu, plin de scholastică şi de dialectică, nu trebuie să ne aşteptăm a găsi un loc important pentru studiul fizicei; el este cuprins în studiul mecanicei şi al astronomiei; cât despre chimie nici nu se pomeneşte.

Cu *Comenius*, acel genial pedagod ceh, ale cărui observaţiuni metodice şi astăzi, după 300 ani, sunt tot de actualitate căci erau izvorîte din cunoaşterea adâncă a naturei şi din aplicarea principiilor naturale ale învăţământului. Invăţământul şt. experimentale în şcoli face un progres mare. In şcolile sale materne el recomandă, chiar ca necesar, să se intuiască copilului din fizică, ce este apa, pământul, aerul, focul, ploaia, zăpada, ghiaţa piatra, ferul, arborele, planta, paserea, etc. Apoi ce e lumină, întuneric, umbră, deosebirea culorilor ş. m. d. In şcoala primară să se intuiască ce e pământul; în Gimnaziu (şc. latină), deşi nu recunoaşte ştiinţelor naturale şi experimentale calitatea de a figura între cele şapte „artes liberales" a căror cunoştinţă—după părerea mulţimei—fac pe „Magistrul în filosofie" totuşi le atribuie un loc însemnat în studiile prin care şcolarii noştri să se poată ridica mai sus.

In acest scop propune ca: „Fizicienii care cunosc organismul lumei, puterea elementelor, feluritele animale, proprietăţile plantelor şi metalelor, construcţia corpului omenenesc, s. a. şi anume atât în general, cum sunt în sine şi pentru sine, cât în iutrebuinţarea specială a creiaturilor pentru folosul vieţei noastre, cunoştinţa ce cuprinde o parte din medicină, agricultură şi o parte dintr'a altor arte mecanice". [1])

După cum se vede, nici *Comenius* nu pomeneşte nimic de studiul chimiei şi nici nu desparte pe acel al fizicei şi al mineralogiei de studiul şt. naturale propriu zis, de care rămâne legat. Odată cu organizarea învăţământului clasic, mai ales al celui laic, se face loc—un loc modest—şi învăţământului chimiei şi în deosebi celui al fiziciei; totuşi programele analitice ale liceului clasic românesc păcătuesc [2]) prin exagerarea notei clasicismului în detrimentul şt. experimentale, întrecând în această direcţie ţările ce stau în fruntea clasicismului.

Numai prin organizarea învăţământului real chimia şi fizica işi iau locul cuvenit între disciplinile şcolare.

---

1) *I. Amos Comenius.* Didactica Magna, pag. 309.

2) In învăţământul real din Germania numărul orelor atribuite fizicei şi chimiei este în mediu 1/9 din Nr. din orele totale. In învăţământul clasic german este cam 1/11 din totalitatea orelor; iar in cele clasic francez 1/13; pecând in acel clesic român numai 1/17 din totalul orelor.

Scopul și locul în învățământul secundar al șt. fizico-chimice. —Pentru a ne da mai bine sama, cum trebuie să procedăm în lecțiunile de fizică și de chimie, e necesar în primul loc să fim pe deplin edificați asupra scopului ce trebuie urmărit in predarea șt. fizico-chimice și asupra locului și legăturilor cu celelalte obiecte de învățământ, în deosebi cu matematicile și cu șt. naturale, de care nici astăzi nu sunt pe deplin despărțite în toate școlile. In învățământul secundar științific, șt. fizico-chimice iau loc între acele studii alături de botanică, zoologie, geologie, mineralogie, antropologie, geografie, cosmologie etc., care au ca obiect cunoașterea și stăpânirea naturei. Dar pe când celelalte studii cercetează natura, așa cum se prezintă, punând raporturile reciproce dintre diferiții factori ce o constituiesc și urmăresc evoluția cosmică a naturei și a corpurilor in lumina cauzelor ce determină această evoluție; fizica și chimia nu urmărește atât cunoașterea unei categorii de corpuri, sau evoluția lor cosmică, ci se interesează mai mult de schimbările ce pot suferi acele corpuri. Pentru fizician sau chimist corpul nu prezintă interes prin el însuși, ci mai ales prin evoluțiile la care este supus; pentru dânșii, corpurile sunt o formă trecătoare, pe care o imbracă materia; pe dânșii ii interesează numai materia insăși cu proprietățiile sale legate nu de forma, volumul, sau greutatea corpului, ci de constituția intimă și de proprietățile moleculelor, atomului sau ale electronului. Pe fizician sulful il interesează numai dacă se poate electriza, dacă e izolator electric, la ce temperatură se poate topi sau preface in vapori ș. m. d. după cum pe chimist il interesează, dacă se oxidează, sau nu, la ce compuși poate da naștere, cum reacționează in diferite imprejurări ș. m. d.

Și pentru unul ca și pentru celălalt sunt aproape indiferente mărimea, forma, locul de unde provin, în ce asociații de corpuri s'au găsit, dacă au luat naștere pe cale vulcanică, prin acțiuni reducătoare, sau sub influența microorganismelor ș.a.m.d. Asemenea cunoștințe pot interesa pe geolog, mineralog, pe inginerul de mine etc, dar pe chimist și mai ales pe fizician, numai in mod cu totul secundar. E clar așa dar, că fizica urmărește in primul loc cunoașterea schimbărilor ce poate suferi materia pe care le numim fizice, adecă a acelor schimbări care lasă neatinsă compoziția intimă a corpurilor, așa că oricare ar fi fenomenul fizic, ce ar fi suferit materia, alcătuirea compoziției corpului rămâne aceiași; așa dacă o piatră omogenă se fărâmă fiecare părticică are aceiași alcătuire intimă ca și piatra intreagă, dupăcum o bucată

de sticlă electrizată a rămas tot cu compoziția sticlei neelectrizată, sau apa lichidă este construită tot din 2 volume de H. și 1 v. O. ca și aburii de apă sau ghiața. Din potrivă chimia are de obiect studierea fenomenelor care ating și alcătuirea intimă a corpurilor și pe care le numim *fenomene chimice*, cum ar fi desfacerea apei în O și H prin ajutorul unui curent electric sau arderea sulfului pentru a da naștere bioxidului de sulf. Fără îndoială, că cercetările fizicianului și ale chimistului nu se opresc numai la simpla constatare a fenomenului, ceia ce ar însemna un rol cu totul pasiv de observator al naturei, ci caută și legătura de cauzalitate între cauză și efect, fie pe cale deductivă, fie mai ales prin inducțiune și experiență, aceasta nu numai din interes curat științific, dar și pentru a urmări scopuri practice, în vedere de a înarma pe om cât mai bine în lupta sa pentru cucerirea naturei. In adevăr nici un alt studiu nu oferă omului atâtea mijloace de a stăpâni și folosi natura pentru sine, ca fizica și chimia; dovadă numeroasele științi practice născute din studiul fizicei și al chimiei cum sunt industriile mecanice, electrice, chimice ș. m. d. fie care cu un domeniu destul de vast și care se lărgește mereu pe fie care zi.

In rezumat fizica și chimia, în general, deci și în învățământul secundar, trebuie să urmărească întreitul scop: a cunoaște și reproduce experimental fenomenele ce pot suferi corpurile, a cunoaște natura și cauzele acestor fenomene, precum și aplicațiunile practice la care pot da naștere, întrunind astfel la un loc interesul științific cu acel practic, ceia ce contribuie la puternicele legături pe care aceste studii le are în viața de toate zilele.

Se înțelege, că nu învățământului secundar îi revine sarcina de a pătrunde în acest vast domeniu, întrucât învățământul fizicei și al chimiei nu urmărește pregatirea de specialiști; aceasta fiind sarcina diferitelor altor școli speciale cu caracter practic. Scopurile principale ale învățământului secundar fiind: In primul loc pregătirea unui tineret cu o cultură generală potrivită timpului și mediului; în al doilea loc, a da acestui tineret bune deprinderi, de muncă, ordine, de aplicarea minții spre cercetări obiective și conștiincioase. Obișnuința de a observa; iar observația să fie punctul de plecare pentru o altă cugetare de cât una suggerată numai prin perceperi sensoriale.

In al treilea loc, de a da cunoștințile necesare în vederea continuărei mai departe a unor studii superioare. Insă nici nu trebuie exagerată importanța învățământului științific față de alte discipline școlare; căci cum zice Tyndall „lumea privită prin prizma

ştiinţelor ar fi prea incoloră, şi că este nevoe de celelalte studii pentru încălzirea sentimentelor".

Acestea fiind scopurile urmărite de către învăţământul secundar, e lesne de văzut că studiul şt. fizico-chimice in gimnazii, licee şi 'n celelalte şcoli secundare trebue să ia o desvoltare armonică cu toate celelalte învăţături, venind cu partea sa de contribuţie; pedeoparte la formarea şi întărirea acelei laturi a spiritului omenesc, care se numeşte putere de observare, iniţiativă şi logică deductivă din cunoaşterea legăturilor strânse de cauzalitate a fenomenelor; iar pe de alta de cultură generală întru atât, încât absolventul unei şcoli secundare să nu fie străin de cele mai cunoscute şi mai importante cuceriri ştiinţifice din domeniul fizicei, chimiei şial mineralogiei. Cu alte cuvinte, în învăţământul secundar prin predarea fizicei şi a chimiei nu se va urmări scopul de a comunica elevilor, cât mai multe cunoştinţi, ci mai mult modul cum aceste cunoştinţe vor fi asimilate de către elevi deoarece primează scopul formărei intelectului aceluia de încărcare, fără metodă, a memoriei şcolarului cu fapte.

Pentru atingerea acestor scopuri, fizica şi chimia împrumută dela St. naturale metoda de a observa, pe care o combină cu logica strânsă a matematecilor putând să exprime ca şi acestea in formule precise şi cuprinzătoare fenomenele ce studiază; dar mai presus de orice formarea spiritului de observaţie şi de generalizare, prin formule, a fenomenelor ce studiază. Fizica şi chimia au metoda lor proprie de cercetare şi cea mai importantă: expermentarea, adică reproducerea unor fenomene observate în natură şi mai des crearea de fenomene noui încă neobservate in lumea ce ne înconjoară. Experienţa este instrumentul activ al fizicei şi al chimiei; deaceia ea trebuie să stea şi la baza acestui învăţământ in orice şcoală, dacă vroim se poartă numele de ştiinţe expermentale. Nici o lege, nici un fapt, nu obţine consfinţire deplină in literatura ştiinţifică, dacă nu a trecut şi nu a obţinut confirmarea deplină prin incercările experimentale riguroase. Aceasta nu însemnă că studiul chimiei şi al fizicei nu ar cuprinde şi chestiuni, care nu au primit confirmarea rece a experienţei şi a cifrelor cum sunt părerile asupra naturei căldurei, electricităţei, luminei; sau a constituţiei intime a materiei, dar aceste noţiuni, menite să satisfacă in mod trecător dorinţa legitimă a spiritului omenesc, de a şti şi a cerceta sunt cunoscute sub numele de *„ipoteze"* adica păreri şi nu adevăruri confirmate, ci numai probabile.

In rezumat locul fizicei şi al chimiei in învăţământ este in şt. de observaţie, între şt. naturale şi acele de logică aproape ab-

stractă—a matematicilor. Imprumutând dela fiecare câte ceva din metoda ce este proprie fiecărui grup, având pentru sine ca instrument deosebit experienţa şi oferind la rându-i studiilor de legătură, fie metoda sa, atât pentru şt. naturale, care mai ales în partea relativă la fiziologie tinde să devină tot mai mult experimentală, cât şi pentru unele matematici (cosmografia, agrimensura, trigonometria, geometria descriptivă etc.)—E drept, că fizica în desvoltarea sa istorică, a mers în strânsă legătură cu matematicile pentru care motiv şi azi în multe programe şcolare, mai ales în cele germane şi ruseşti, găsim studiul fizicei în legătură cu matematicele, nu cu al chimiei, pe care în chip neexplicabil îl atribue ştiinţelor naturale. *Mineralogia* singură ar putea firesc să se găsească alături de şt. naturale, întrucât metodele de cercetare în domeniul mineralogiei descriptive e acelaş ca şi la şt. naturale; însă cum nu se poate despărţi studiul mineralogiei de acel al cristolografiei şi cum acesta din urmă e mai ales experimental şi prezintă strânse legături cu matematicile, e firesc să se găsească mai curând ca legătură între şt. chimiei şi al fizicei, după cum e drept că exisă legături între studiul chimiei şi al geologiei. In tot cazul studiul chimiei, care acum 100 de ani era mai mult descriptiv diferenţiindu-se de acel al mineralogiei, era firesc să-şi găsească loc în familia şt. naturale, astăzi faţă cu evoluţia pronunţată către ştiinţele exacte fie prin technică tot mai bogat experimentală şi prin forma matematică ce îmbracă principalele fenomene ce studiază, el trebuie hotărât despărţit de studiul şt. naturale şi alăturat acelui al fizicei, aşa cum se face în programele ce urmează şcoala franceză, printre care figurează şi şcoala secundară românească.

Legătura fizică cu matematicile ambele studii fiind predate de o singură persoană, e drept că uşurează studiul fizicei, căci calcule de fizică se pot face în orele de matematică, dând şi acestor ştiinţe mai multe legături cu realitatea dar aceasta se poate face numai în clasele superioare, deoarece în acele inferioare cum sunt gimnaziile, seminariile teologice, şcolile normale, preparandii, şc. medii şi civile de băeţi şi de fete, calculele matematice din fizică să reduc doar la 3—4 exemple, când e vorba de exprimat relaţia dintre distanţă şi timp, sau de calculat densitatea corpurilor, sau greutatea corpurilor, sau greutatea coloanei de mercur în experienţa lui *Toricelli.*

Aşa dar, cel puţin pentru cursul inferior secunder nu vedem nici un argument care se poată îndreptăţi despărţirea fizicei şi a chimiei şi alipirea lor respectiv la matematici şl la şt. naturale

Dar şi pentru clasele superioare argumentul invocat de şcoala germană nu poate rupe legătura firească dintre fizică şi chimie strâns legate prin metodele proprii de cercetare şi prin faptul că se ocupă de schimbările ce poate da materia; dar mai ales că şi chimia oferă exemple numeroase de aplicaţiuni ale matematicilor elementare, fie în studiul raporturilor de combinare dintre elemente, fie in ecuaţiile thermochimice etc.

Deaceia credem firesc, ca studiul fizicei cu al chimiei şi al mineralogiei şi cristalografiei să se facă împreună, de către acelaş profesor în întreg cursul secundar. Asocierea fizicei şi a chimiei cu St. naturale în unele şcoli normale gimnazii, seminarii etc., este necesitată de motive bugetare, nu de motive de ordin pedagogic.

Programele analitice. Cele două cicluri.—Odată schiţat scopul şi locul acestor discipline în învăţământul secundar, vom încerca să arătăm cum a înţeles legiuitorul nostru şi organizaţia şcolară superioară să pună în aplicare acea concepţie în şcoala secundară românească. In prezent învăţământul public secundar cuprinde două categorii de şcoli de cultură generală: gimnaziul pentru băeţi şi şcolile sec. de gradul I pentru fete, ambele cu 4 clase. Apoi liceul de băeţi şi şc. secundară de fete gradul al II-lea de câte 8 clase, fiecare primele 4 reprezintă gimnaziul de 4 clase al băeţilor şi şc. secundară de gradul I a fetelor; apoi şcoli de cultură specială (seminariile teologice, şc. normale de învăţători, şcolile inferioare, medii şi superioare de meserii şi de agricultură, apoi şcolile elementare şi cele superioare de comerţ.

Lăsând la o parte programele şcolilor prea speciale, cum sunt acele de meserii, şc. de agricultură şi comerţ, in care învăţământul fizicei şi al chimiei are mai mult in vedere scopul special technic, sau comercial (studiul mărfurilor in şc. de comerţ); ne vom ocupa în treacăt numai de programele analitice pentru fizică şi chimie cu mineralogie din asemenea şcoli. Pentru licee s'a crezut util ca acest învăţământ să se predea in 2 cicluri suprapuse: unul elementar pentru gimnazii şi cursul inferior de liceu, care aproape fără nici o deosebire se propune şi la şcoala de fete gradul I, seminarii teologice, şc. normale, ţinând prea puţin seama de cerinţele speciale ale acestor şcoli; al doilea ciclu, acel liceal despărţit in trei secţiuni de specializare: clasică, modernă, şi reală pentru băeţi şi in două secţiuni clasico-modern şi modern pentru fete, cuprinde învăţământul fizicei şi al chimiei in toate clasele superioare ale liceului modern şi real de băeţi, cu 9 ore—lecţiuni in clasele V—VII inclusiv şi o oră exerciţii practice pe

săptămână în clasa VIII şi cu 8 ore de lecţiun în clasele V-VIII şi una de exerciţiu în cl. VIII în secţiunea clasică modernă în şcolile secundare gradul II de fete. Din acest număr de ore aproape 2/3 revin fizicei şi ceva mai mult cu 1/3 chimiei. Deci importanţa de căpetenie în învăţământul real şi modern al liceelor o are, cum e şi firesc, fizica. Intinderea şi locul atribuit studiului fizicei şi al chimiei în secţiunile reală şi modernă pen-ru băeţi şi cea clasică modernă pentru fete faţă cu celelaltei studii e aproape satisfăcător din punct de vedere teoretic adică a torelor destinate lecţiunilor propriu zisea fară de învăţământul clasic-modern al fetelor căruia trebue acordată aceiaşi extensiune ca şi acela al băeţilor urmărind aceleaşi scopuri şi adresându-se aceleiaşi vrâste şi cu aceleaşi pregătiri anterioare. Două cereri de schimbare în propunerile acestor secţiuni au fost necontenit formulate de către colegii noştri, fie individual, fie în congresele didactice şi anume: a) Introducerea în orar a unor şedinţe speciale de lucrări practice, cu elevii în fiecare clasă; şi b) Despărţirea învăţământului şt. fizico-chimice sau cel puţin al fizicei din secţiunea reală de acel din secţiunea modernă.

Prima cerinţă este atât de simţită în învăţământul unui studiu experimental, şi este de mult realizată în cele mai multe şcoli secundare din alte ţări, că nici nu mai e nevoe de argumentat necesitatea ei. Insă autoritatea noastră şcolară a recunoscut aceasta dar din motive în legătură cu orarul n'a putut fi satisfăcută, decât în mică parte, introducându-se abia în cl. VIII o oră pe săptămână, adică după terminarea studiutui fizicei şi al chimiei. Din aceasta cauză măsura luată nu poate da nici pe jumătate din valoarea educativă ce legitim sperăm dela exercitarea elevilor în laborator sub conducerea profesorului.

Aceste exerciţii practice s'au introdus de câţi-va ani în şc. normale de învăţători, şi asemenea şcoli fiind reclamate nu numai pentru valoarea lor educativă, ci şi pentru educaţia profesională a viitorului învăţător care va avea de utilizat în lecţiunile sale de intuiţie, materialul didactic al şcolii unde va funcţiona. Insă şi in aceste şcoli s'a prevăzut numai o oră pe săptămână de exerciţii practice, tot după terminarea studiului, deci cu aceleaşi neajunsuri ca şi la licee. A doua cerere acea relativă la despărţire a studiului şt. fizico-chimice osebit pentru fiecare din secţiunile reală şi modernă a liceelor şi este motivată de consideraţiuni în legătură cu scopul urmărit în fiecare din aceste secţiuni, deoarece pentru elevul modernist fizica şi chimia urmăresc numai cultura generală şi formarea spiritului prin contribuţia spe-

cială a acestor studii, pe când pentru realist fizica în deosebi trebue predată mai mult în spiritul matematic și va trebui să dea elevului și cunoștinți mai bogate în vederea pregătirii lui și pentru specializarea viitoare. In unele licee s'a și făcut despărțirea realiștilor de moderniști la șt. fizico-chimice, însă în programele analitice nu s'au făcut diferențele necesare încă.

Dacă învățământul șt. fizico-chimice în secțiunea reală și modernă prezintă numai neajunsuri ușor de înlăturat: în schimb în secțiunea clasică a liceelor de băeți și în secțiunea moderă a fetelor putem afirma că nici nu există. Programele analitice actuale nu rezervă pentru fizică și chimie în 4 ani de învățământ clasic, decât 21 de lecțiuni de chimie și 29 de lecții de fizică în clasa VII clasică adică după o întrerupere complectă de doi ani a acestui studiu.

Prin programa analitică se prevede să faci elevilor acestei secțiuni, toate cunoștințile necesare de mecanică experimentală, de proprietățile corpurilor lichide, solide și gazoase în 7 lecțiuni. Ce poți să propui în 7 lecțiuni din acest vast și interesant domeniu unor tineri care vor termina liceul numai cu cunoștințile ce le vei putea da din fizică în 29 lecțiuni făcute cu experiențe necesare, cunoștinți de acustică sau de mișcările corpurilor care nici nu se prevăd în aceste programe. Hotărit învățământul șt. experimentale nu există în secțiunea clasică a liceelor.

Desigur și acest fapt, alături de lipsa complectă din această secțiune e a unor studii importante ca geografia și igiena, a contribuit printre alte cauze la dispariția secțiunilor clasice din liceele noastre, ca a unui organ inutil și necorespunzător cerințelor noastre.

Regretăm în aceasta întrucât pe nedrept faptul resfrânge asupra învățământului, care îl socotim necesar desvoltărei spiritului omenesc. Se impune revizuirea și reorganizarea radicală a învățământului nostru clasic din licee, înainte ca prejudecata să și formeze o sentință nedreaptă asupra utilității acestui învățământ. Acei care au conceput organizarea învățământului clasic la noi, acum 30 ani, au comis ca și în organizarea inv. real greșala de a exagera pe deoparte clasicismul, de alta realismul.

După ce am văzut cum stăm cu programele analitice din învățământul nostru din vechiul regat ar mai fi locul de analizat pe scurt principiul organizării însăși pe baza acelor două cicluri suprapuse. In predarea multor studii în învățământul secundar și printre acestea sunt și fizica, chimia și mineralogia, ne izbim de două cerinți didactice până la un punct contradictorii. Pe deo-

parte învăţământul în general trebuind să fie metodic, adică gradat plecând dela lucruri şi fenomene cunoscute, pentru a ajunge treptat la cele necunoscute şi diferite studii prezintă o strânsă legătură, corelaţia—între dânsele, se simte nevoe în predarea unor cunoştinţi de noţiunile propuse în alt studiu; aşa fizica are nevoe de matematici; chimia de unele cunoştinţi de fizică, geologie, igienă; anatomie de cunoştinţi ce aparţin fizicei şi chimiei; geografia de cunoştinţi din geologie ş. a. m. d. Vor trebui prin urmare înlănţuite aceste studii aşafel, că elevul să fie pregătit cu cunoştinţile necesare din un studiu, când e chemat să capete noţiuni nouă din alt studiu. Numai din înşirarea exemplelor de mai sus, se vede că studiul fizicei trebuie să premeargă celui al chimiei şi ambele înaintea altor studii, care se propun chiar în clasele mijlocii ale învăţământului secundar. Se naşte atunci întrebarea: vom începe studiul de ex. al fizicei să zicem din cl. III secundară cu toată desvoltarea necesară în cuprinsul întregului învăţământ liceal? A proceda astfel ar fi o îndoită greşală: una de ordin psihologic, căci oricât am alege chestiunile de tratat, la început ele vor cuprinde cunoştinţi peste puterile intelectuale şi pregătirea elevului: iar pe de altă parte n'am putea ajuta nici studiilor care folosesc cunoş;inţile de fizică, căci ar trebui să aşteptăm 3-4 ani până la terminarea întregului învăţământ al fizicei.

Aceste consideraţiuni metodice, la care s'au adaogat şi alte consideraţiuni didactice de altă natură, cum ar fi de pildă pregătirea unor tineri cu o cultură mai elementară ca a liceului, dar totuşi având un caracter general—enciclopedic fie pentru viaţă, acelora cari nu pot termina liceul, mulţumindu-se cu 4 clase secundare, mai puţin la număr (nici 10%$_0$ din numărul acelora care absolvesc gimnaziul), fie pentru a intra în şcoli speciale (superioare de comerţ, de arte şi meserii etc.), au determinat şi pe legiuitorul român să organizeze învăţământul liceal al băeţilor şi al fetelor pe baza a două cicluri suprapuse de câte 4 ani fiecare.

Principiul e sănătos şi necesar; însă punerea lui în practică s'a făcut în chip cu totul defectos. Nu e locul să ne ocupăm aci de analiza întreagă a neajunsurilor ce prezintă. Mă voi mărgini numai să arăt, că în general organizarea dată ia prea mult din timpul şcolarului. Cum e studiul chimiei care se reia în clasa V, după ce a făcut în întregime în cl. IV. Pentru fizico-chimice se pot reduce mult cunoştinţile necesare de propus în primul ciclu şi s'ar putea da mai mult timp pentru cunoştinţile fizice din ciclul al doilea.

Profesorul şi mijloacele didactice.—Asigurarea unei bune reuşite in predarea lecţiunilor atârnă în primul loc de profesor şi numai în urmă de mijloacele didactice ce stau la indămână profesorului.

„Profesorul poate răci sau încălzi gustul copilului pentru obiectul predat, el e stăpân pe mijloacele didactice putându-le mânui după cum ii dictează împrejurările după cum tot numai el, poate să aleagă momentul aplicării legilor şi regulelor stabilite de alţii. Prin această activitate proprie, savantului în laborator, profesorul devine factorul cel mai de seamă" [1])

După legea de organizare a învăţământului secundar din România [2]) profesorii secundari, deci şi profesorii de şt. experimentale se recrutează dintre licenţiaţii şi doctorii dela vreuna din universităţile din ţară, sau dela vre-o universitate străină. Recrutarea se face pe baza selecţiunii prin examene de capacitate, care constau în abilitarea pentru cel puţin o specialitate principală şi cel puţin o specialitate secundară în urma mai multor probe.

Pentru inscrierea la examenul de capacitate se mai cere pe lângă titlul de licenţiat sau doctor, absolvirea unui seminar pedagogic universitar in care candidatul să fi primit pregătirea teoretică şi practică în domeniul pedagogic.

Pregătirea ştiinţifică mai ales in ultimii 35 ani s'a făcut in chip satisfăcător in universităţile noastre. Licenţiatul pregătit de către facultăţile de ştinţi din ţară a putut sta la orce incercare alături de titraţii universităţilor străine; aşa că şc. secundară a putut recruta profesori de şt. fizico-chimice cu acelaş fond de pregătire ştiinţifică ca şi şcolile din apus. Universitatea prin corpul său didactic, a urmărit intotdeauna activitatea şcolară a profesorilor secundari şi a ajutat-o pe cât i-au ingăduit mijloacele şi legăturile slabe ce există la noi intre aceste două grade de invăţământ. In ceiace priveşte pregătirea pedagogică organizarea seminariilor pedagogice universitare, a căror existenţă durează de mai bine de 30 ani, a răspuns unei nevoi simţite şi a umplut un gol insemnat in formarea corpului didactic secundar; deoarece şi foastele şcoli normale superioare care au precedat seminariile pedagogice, universitare, nu şi-au indeplinit menirea, de a fi ingrijit şi de pregătirea profesională a corpului didactic. Ce au făcut şi ce ar fi putut să facă sau mai exact ce ar fi trebuit să facă seminariile pedagogice universitare nu e incă nici timpul

1) *I. Simionescu.* Didactica şt. naturale, Iaşi, 1908, pag. 19.
2) Colecţia de legi şi regulam. a Ministerului Instr. V. III.

şi mai ales nu e locul a ne ocupa. Legiuitorul din 1898 a recunoscut necesitatea că acei care se distinuă carierei didactice trebue să înveţe, a şti cum trebuie să înveţe pe alţii, pentru a se evita experienţe dezastroase pentru învăţământ până când tânărul profesor—ne gândim la acei conştiinciosi şi hotărâţi a munci cu spor şi pricepere în şcoală—să găsească singur calea şi mijloacele cele mai potrivite de predare. Acesta este rolul cel mai de căpitenie al seminariilor pedagogice universitare, de a călăuzi şi pregăti pe tânărul student, sau licenţiat pentru meşteşugul de a invaţa pe alţii prin mijloacele cele mai lesnicioase şi totodată cele mai eficace. Tot odată seminariile pedagogice universitare, mai ales în primii ani ai funcţiunii lor, trebuiau să provoace şi o mişcare pedagogică care să dea directive, să stârnească interes şi să prindă în cercul activităţei sale şi pe acei profesori care au intrat în învăţământ înainte de reorganizarea şcolară din 1898.

Un lucru e sigur, că printre alte cauze care au împedicat o desfăşurare mai eficace a activităţii acestor seminarii, trebuie să recunoaştem lucru cu totul neaşteptat că este însuşi administraţia centrală a Ministerului Şcoalelor care şi-a părăsit copilul abia născut, lăsându-l la voia întâmplărei, fără nici un sprijin moral, nici material. Se înţelege că in asemenea condiţiuni activitatea acestor seminarii nu a fost prea strălucită şi ele nu au putut da tot ce ar fi putut da. Chiar în asemenea împrejurări defavorabile seminariile pedagogice au reuşit a provoca oarecare interes şi chîar o mişcare pedagogică în legătură cu scopurile ce urmăriau.

Deasemeni din activitatea acestor seminarii a eşit o bună parte din literatura didactică, ce posedăm pentru învăţământul secundar.

Nu vom intra în amănunte asupra modului de pregătire a candidaţilor la profesorat in seminariile pedagogice universitare, mai ales că în unele amănunţimi pregătirea se deosebeşte la fiecare din seminariile existente, ci vom schiţa repede in ce constă principiile acestei pregătiri.

Candidaţii încep prin a-şi însuşi cunoştinţele teoretice necesare din pedagopie şi numai după ce au făcut dovada că şi-au însuşit acele cunoştinţe, încep pregătirea practică prin asistarea la un număr cât mai mare şi mai variat de lecţiuni, ţinute de către profesorii recrutaţi anume în acest scop; în urmă devin practicanţi, adică ţin lecţiuni curente şi de probă, sub conducerea şi sfaturile personalului didactic al seminarului.

Ori tocmai asupra asistenţei şi practicei făcute in asemenea

școli de aplicație cu minimum restrâns de elevi obișnuiți prin ani de exercițiu cu felul de activitate, adică în condiții în mare parte deosebite de acelea în care se găsește școala secundară, deci în condiții altele decât aelea în care va fi pus să profeseze viitorul profesor, când își va incepe cariera didactică; zic tocmai asupra acestei asistențe și practice s'au ridicat în lumea școlară obiecțiuni. S'a zis, cu drept cuvânt că acel pe care vrei să-l înveți a înota, trebuie să-l pui să invețe meșteșugul inotatului într'un râu, cu variațiile sale de adâncime curgere etc. nu într'un bazin și la o adâncime cunoscută, fără variațiuni. S'a răspuns, acestei obiecțiuni că corpul didactic al școlilor noastre secundare nu prezintă acel minimum de unitate în metodele de predare, necesar pentru a nu dezorienta pe acei ce veneau acolo, să învețe „cum trebuie să invețe pe alții".

Aceasta era realitatea acum 30 ani; însă astăzi, sub influența mișcării pedagogice din țară, la care au contribuit în primul loc seminariile pedagogice, se găsesc in multe școli secundare și în diferite centre școlare personal didactic căruia se poate încredința o parte din pregătirea viitorilor profesori. Nu trebuie să perdem din vedere, că multe din condițiile reale de funcționare ale unei școli secundare nu se găsesc nici nu se pot găsi in seminariile pedagogice universitare, așa cum sunt organizate azi. Aceasta nu ne înpedică de a repeta, că așa cum sunt sem. ped. universitare, sunt o necesitate pentru pregătirea profesorului secundar și din acest punct de vedere ar merita mai multă solicitudine, până când se va crede necesar reorganizarea lor.

Mijloace didactice.—Se ințelege că formarea unui profesor secundar nu trebuie considerată ca încheiată odată cu absolvirea unei facultăți cu terminarea lucrărilor unui seminar pedagogic și nici chiar susținerea numeroaselor probe ale examenelor de capacitate. Un profesor e dator să se perfecționeze în meșteșugul său și să se țină mereu la curent atât cu mișcarea științifică a specialităței sale cât și cu acea pedagogică. In acest scop el trebuie să-și alimenteze biblioteca, atât cu cărțile, cât și cu revistele strict necesare. Apoi e dator să participe la conferențele didacrice, excursii științifice, conferențe populare ș. m. d, numai acel profesor secundar, care ia parte activă și provoacă în jurul său un interes și o activitate apreciată, atinge pe deplin menirea de factor cultural și păstrează legăturile firești cu știința ce profesează.

Biblioteca profesorului.— Pentru a păstra legătura cu știința și a se ținea în curent cu principalele cercetări științifice

în domeniul fizicei, chimiei și al mineralogiei, profesprul secundar care predă aceste specialități, dacă are în afară de ocupația didactică și preocupări științifice și e de dorit să le aibă fie chiar cu mijloacele restrânse pe care le poatu oferi laboratorul unei școli secundare; desigur va trebui să posede în biblioteca sa cel puțin o revistă care să-l țină în curent cu mișcarea științifică în specialitatea sa.

In al doilea loc e imperios necesar să ne procurăm reviste cu caracter general științific, care fac cunoscute principalele progrese ce s'au realizat în știință sub formă de generalizări. In limba română pentru folosul profesorilor este excelenta revistă „V. Adamachi"; iar din cele străine se impune „Révue g-le des Sciences.

In ceia ce privește literatura didactică propriu zisă e necesar în primul loc a cunoaște toate tratatele românești, pentru a fi în măsură a face o judicioasă alegere a manualului didactic, ce va recomanda școlarilor.

Conferințele didactice și științifice. Excursii științifice. Conferințele și congresele didactice și științifice, obișnuit însoțite și de excursiuni cu caracter științific sunt minunate mijloace atrăgătoare și economisind mult timpul unui profesor față cu foloasele însemnate ce obișnuit se pot culege depe urma acestor adunări în care se face un util schimb de cunoștinți noui și felurite, fie din domeniul pedagogic, fie din acel științific. Se desvoltă idei, se desfășoară metode noui de lucru, care provoacă în genere interes și îndemn către mai bine; ceia ce este esențial pentru a împedica—pe cât posibil—ca un profesor să nu devină un automat prin forța împrejurărilor de a repeta în fiecare an aceleași cunoștințe, numai altor serii de elevi.

Aceste conferinți și congrese pot avea firește mai rar caracter internațional, cum sunt congresele geologice, congresele de petrol ș. m. d.

Când asemenea congrese au loc chiar în țara noastră cum a fost în 1906 este pentru specialiști, deci și pentru profesori de Șt. fizico-chimice, un prilej unic, pe care nu trebuie să-l piardă. In ai doilea loc sunt congresele științifice naționale cum sunt congresele Asociației Generale pentru înaintarea științelor în România, care dela 1902 au avut loc anual cu o regularitate pe care a întrerupt-o războiul. dar care nădăjduim că se va relua în curând. Aceste congrese nu trebuasc deloc neglijate de către profesorii de științe.

In al treilea loc, și cele mai importante sunt conferențele didactice. îndeosebi acele pe specialități. Acestea ar trebui să devie obligatorii.

Incepute acum 30 de ani din iniţiativa autorităţilor şcolare superioare, pentru a deştepta în corpul didactic interes pentru aceste reuniri de cea mai mare importanţă şi de cel mai înalt interes profesional şi de legături de coleagialitate, cu scopul vădit şi a lăsa apoi pe profesori să continuie, din propria lor dorinţă şi fără amestecul autorităţilor şcolare, aceste conferinţe ale căror rezultate interesau în cel mai înalt grad şcoala; ele au fost prea curând părăsite pentru cele mai multe specialităţi. Numai profesorii de geografie şi de Şt. fizico-chimice au rezistat mai bine. Pentru şt. fizico-chimice aceste conferinţe didactice ţinute pe rând, când intr'un oraş când întraltul, complectate cu alte conferienţe ţinute la Casa Şcoalelor din iniţiativa inimosului profesor Dr. *Eug. Ludwig* din Bucureşti, au fost de un folos netăgăduit. Unele chestiuni profesionale au fost serios discutate şi unele din rezoluţiunile luate au găsit aprobare în cercurile competente ale şcoalei cum a fost introducerea şedinţelor de lucrări practice pentru elevi în licee şi şc. normale.

Folosul cel mare, a fost însă emulaţia provocată între colegi. Acei din oraşal unde urma să se ţină asemenea conferinţi, se simţeau obligaţi a arata colegilor oaspeţi o cât mai gospodărească rânduială a materialului didactic ce posedă. Deasemenea şi oaspeţii vedeau multe lucruri noi şi folositoare, pe care se sileau a le introduce şi în şcoala unde profesau. Nici odată între colegii noştri nu s'a făcut mai lesnicios şi mai folositor schimb de idei ca prin aceste conferinţe didactice.

Ele vor trebui continuate şi conduse în acelaş spirit colegial şi cu aceleaşi preocupări folositoare şcoalei. De prisos să mai insistăm asupra excursiilor şi vizitărei de instalaţiuni.

Mijloace didactice. Ori cât de predominantă ar fi personalitatea ştiinţifică, socială şi didactică a profesorului, ea nu poate aduce şcoalei intreaga contribuţie ce se peate aştepta dela dânsa, dacă nu este utilată cu mijloacele propriu necesare exercitărei meseriei sale. Dacă pentru alte specialităţi fine această condiţie este un factor puţin insemnat, pentru profesorul de şt. expermentale este un factor de cea mai mare importanţă.

Materialul didactic:— *Sală de curs şi de exerciţii pentru elevi.* Invăţământul fizicei şi al chimiei, având la bază experienţa, nu se poate concepe lipsit de materialul didactic necesar, aparate ustensile, sticlărie, producte, instalaţiuni planşe etc.

„Invăţământul fizicei se poate face în chip satisfăcător numai „atunci, când avem o colecţie indestulătoare de aparate şi o „odaie specială pentru dos; altfel nu va aduce nici un rezultat

„(I. Kiessling)". In adevăr a propune fizica şi chimia fără material didactic înseamnă a recurge, numai la cretă şi tabelă drept singurile elemente de convingere, ceia ce face pentru elevi cel mai ingrat obiect de studiu în loc de a fi cel mai atrăgător. In alegerea materialului didactic trebuie să avem o deosebită grijă, să ne procurăm aparatele şi materialul cel mai potrivit atingerei scopului, în deosebi trebuie să avem grijă de alegerea obectelor necesare studiului fizicei, care trebuie să prezinte toate condiţiile de soliditate, de funcţionare lesnicioasă şi normală şi totodată având o construcţiune cât se poate de simplă, pentru a fi mai uşor de înţeles funcţionarea lor. Deasemeni şi pentru chimie e de dorit să avem producte relativ curate şi mai ales sticlărie de bună calitate spre a evita pe cât posibil accidente în cursul experienţelor, accidente dăunătoare nu atât pentru colecţia însăşi, cât mai ales pentru succesul lecţiunei şi prestigiul profesorului experimentator.

Ţinând seama de aceste cerinţi de cel mai mare interes pentru bunul mers al învăţământului şt. fizico-chimice, Ad-ţia Casei Şcoalelor a stabilit o listă-tip de aparatele materiale, produsele etc,, necesare laboratoriilor fiecărei categorii de şcoli secundare, precum şi de casele de unde să se procure acel material didactic.

Alegerea a fost făcută în condiţiuni cât se poate de bune şi anume aparatele de fizică sau procurat prin cunoscuta casă *Ducretet & Co.* din Paris, ale cărei instrumente şi aparate deşi mai scumpe ca ale altor case, în deosebi ale celor germane, se remarcă prin soliditate şi prin bună funcţionare.

Deasemeni produsele chimice s'au procurat prin cunoscuta casă *Th. Schuchardt* din Görlitz. Sunt şi alte case destul de recomandabile, de unde se poate procura materialul didactic necesar, Casa şcoalelor a mai luat buna dispoziţie, cu produsele, sticlăria şi alte articole ce se consumă sau se strică mai repede, să nu fie procurate deadreptul din comerţ de către profesor, căci nu prezintă suficiente garanţii asupra calităţii acestor produse şi se procură cu cheltueli mai mari; ci să se furnizeze deadreptul din depozitele speciale ce posedă Casa Şcoalelor şi care sunt necontenit alimentate cu cele necesare în condiţii cât se poate de bune şi de avantajoase. S'a acordat tot de către Casa Şcoalelor, iar acum de către eforiile şcolare, câte o sumă la dispoziţia fiecărui profesor pentru cheltueli curente (spirt, chibrituri, ghiaţă, sare, petrol, etc).

Totodată pentru a asigura buna funcţionare a aparatelor de fizică, care ar suferi stricăciuni, ce se pot îndrepta s'au creat ateliere de fizică pe lângă ambele universităţi din vechiul Regat,

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

în care se fac reparaţiuni mecanice în mod satisfăcător. Multe şcoli secundare şi-au refăcut în bună parte colecţiile numai datorită acestor ateliere.

E de dorit, ca însuşi profesorul să cunoască în mod practic ceva mecanică pentru reparaţiuni uşoare. In acest scop de vre-o 15 ani, la cele două universităţi, studenţii secţiunii fizico-chimice sunt obligaţi a face practică şi'n atelierele de reparaţiuni ale laboratoriilor de fizică.

Condiţiile de păstrare.—Nu mai puţin trebuie să ne intereseze şi păstrarea colecţiilor, precum şi sala de clas.

Colecţiile trebuesc pastrate, cu cea mai mare grijă căci sunt greu de înlocuit. Sala de colecţiuni nu trebuie să fie umedă, căci umezeala deteriorează aparatele. De prisos să mai recomandăm o perfectă curăţire a sălilor, iar dulapurile să fie cu porţi şi închise, pentru a se evita pe cât posibil, praful atât de dăunător. Sub nici un cuvânt materialul didactic nu va fi lăsat în sălile de clas.

Manualul didactic.—Nu mai încape îndoială că oricât de interesante şi clare ar fi lecţiunile unui profesor, totuşi în studiul şt. fizico-chimice, în şcolile secundare va trebui să aibă ca îndrumător un manual didactic, care să servească elevilor drept călăuză în pregătirea lecţiunilor. La noi, spre deosebire de alte ţări, redactarea manualelor didactice este îngrădită pe deoparte de către programele analitice, uneori prea analitice ; iar pe de altă parte de comisiunile de cercetare a manualelor didactice. Desigur orice îngrădire adusă liberei concepţiuni de a trata chestiunile, nu poate fi o garanţie de progres, în deosebi pentru literatura noastră didactică, aşa de saracă. E drept de asemeni că în ultimul timp comisiunile de cercetare a cărţilor didactice pentru şt. fizico-chimice sunt însufleţite de un spirit de toleranţă, chiar faţă de dispoziţiile programelor analitice, care vor aduce în primul loc o mare variaţie şi o înbogăţire a literaturei didactice pentru şt. experimentale.

In treacăt menţionez părerea, care-şi face drum, că în locul comisiunilor de aprobare să existe anume organe competente de supraveghere a literaturei didactice, în scop de a inpedica răspândirea cărţilor vătămătoare invăţământului.

Trebuie să avem mai multă încredere în discermântul profesorilor înşăşi, care sunt cei mai buni şi mai nepărtinitori judecători ; prin ei o carte didactică se impune, sau cade.

Ne ridicăm împotriva acelor care susţin o perfectă identitate între manual şi explicaţiunile profesorului.

Trebue lasată profesorului oarecare iniţiativă şi libertate didactică pentru a se evita mecanicizarea învăţământului.

Un bun manual didactic trebuie să întrunească claritatea expunerei cu exactitatea fondului ştiinţific, nu trebuie să facă confuzie între fapte şi ipoteze; nu trebuie să prezinte chestiunile în chip dogmatic.

Deasemeni trebuie să cuprindă suficiente fapte, din care la nevoie profesorul să poată suprima pe acele de un interes secuudar dar care să constitue pentru elevii sârguincioşi un mic domeniu, în care să poată desfăşura un plus de activitate. Totul trebuie expus într'un stil uşor, curgător şi să nu lipsească bucăţi de cetire potrivite vrâstei, cărora se adresează, bucăţi menite să scoată în relief activitatea oamenilor de ştiinţă sau binefacerile ce trage omenirea din profesiile ştiinţifice.

Ar fi de dorit ca lecturile ştiinţifice să formeze volume deosebite de manualele didactice; iar până la realizarea acestui deziderat, manualele didactice sunt chemate a înlocui, în parte. această lipsă simţită.

O deosebită atenţie va trebui dată spiritului în care trebuiesc redactate cărţile didactice destinate ciclului I spre deosebire de acele destinate ciclulului al 2-lea.

In manualele destinate claselor incepătoare de fizică şi de chimie se va avea în vedere mai mult adunarea unui material de cunoştinţi elementare, fie din observaţiuni asupra fenomenelor naturale fie mai ales prin experimentare: în scop pedeoparte de a forma elevului un capital de cunoştinţe adunate in mod raţional, ştiinţific, nu dogmatic, iar pe de alta de a-l deprinde să privească fenomenele cu ochii minţii, nu cu prejudecată. Nu se vor trata în cărţile din primul ciclu decât generalizări uşoare şi nu se va cerceta natura cauzelor ce produc fenomenele.

Din potrivă în ciclul al II-lea (liceal), manualele didactice vor trebui să caute a sistematiza cunoştinţele obţinute, prin generalizări şi clasificări, îndeosebi în studiul chimiei; prin aprofundarea legăturilor de cauzalitate; precum şi a naturei cauzelor ce au produs fenomenele şi prin o exprimare mai ştiinţifică, chiar matematică pentru fizică, a fenomenelor în legi precise şi clare.

Procedarea în predare. Metodica propriu zisă. — Ar fi o mare greşală să ne gândim că s'ar putea fixa în norme generale, invariabile şi infailibile, chipul cum trebuie să procedăm în facerea lecţiunilor de şt. fizico-chimice; deoarece amănuntele desfăşurărei unei lecţiuni şi chiar planul general de tratare atârnă de o sumă de factori, dintre care unii decisivi in

asigurarea reuşitei unei lecţiuni. In primul loc aceasta atârnă de individualitatea profesorului, de care ne-am mai ocupat. Profesorul trebuie să dispună de toată libertatea, nu numai în ceia ce priveşte alegerea şi distribuirea materiei pe lecţiuni (în această privinţă păcătuesc enorm acele manuale, care tratează materia împărţită pe lecţiuni); dar chiar şi în ceiace priveşte alegerea mijloacelor didactice şi a materialului intuitiv, atât experimental, cât ş'a celui de cunoştinţe personale ale elevilor; nu poţi trata la fel chestiunile, când dispui de materialul necesar experienţelor, ca şi în cazul când iţi lipseşte acel material, sau e cu totul redus. Procedarea diferă la tratarea chestiunilor în primul ciclu, unde te adresezi unor elevi cu un bagaj redus de cunoştinţe câştigate mai mult în mod empiric, cu spiritul de observaţie puţin desvoltat şi mai mobil; nu destul de obişnuiţi cu logica şi cu observarea metodică a fenomenelor şi cu cercetarea riguroasă a legăturilor dintre cauză şi efect.

Dar nu e mai puţin adevarat, că ar însemna să tăgăduim utilitatea pregătirei pedagogice, dacă am considera ca suficientă personalitatea profesorului şi am lăsa ca singură această personalitate *fără nici o pregătire prealabilă, fără îndrumări şi sfaturi metodice, scoase din experienţa de veacuri a tuturor, să decidă în tratarea lecţiunilor*, Cu drept cuvânt Lichtenberg scrie:

„In fiecare ştiinţă, care se studiază, trebuie mai intâi să se „înveţe ceva despre metodă".

In adevăr, oricare ar fi împrejurările materiale în care se găseşte un profesor de şt. experimentale şi oarecare ar fi personalitatea lui didactică, el nu poate proceda fără anumite norme generale în dezvoltarea lecţiunilor sale, care trebuie să urmărească veşnic şi oriunde acelaş scop: *comunicarea unui număr de cunoştinţi şi educarea minţii şi a sufletului şcolarilor săi, pe căile cele mai lesnicioase şi în chipul cel mai plăcut posibil pentru şcolari şi chiar pentru profesor.* Un profesor conştiincios şi clar văzător, care ar fi lipsit de pregătirea pedagogică necesară, poate ajunge prin o experienţă personală de mai mulţi ani, adaptând mereu procedarea cerinţelor fireşti ale studiului, la rezultate bune şi similare acelor pe care le oferă dela început pregătirea pedagogică serioasă. Dar câtă energie şi timp perdut şi mai ales sacrificarea unor serii de elevi, care au servit drept material de încercări!

Nimic nu perde un talent didactic, căci sunt şi asemeni talente, dacă are peste darurile fireşti şi pregătirea tecnică rezultată din experenţa celor mulţi. Intr'adevăr, sunt câteva norme generale, care trebuie să stea la baza oricărui învăţământ şi împotriva că-

rora nu poate fi nimeni. Ele sunt atât de clare şi de simple, că au rămas aproape aceleaşi de 300 de ani decând le-a formulat Comenius în a sa Didactica magna (pag. 144):

„Studiind natura va rezulta că instrucţiunea tinerimei se va face cu uşur;nţă dacă:

„I. Ea va începe de timpuriu şi înainte de a se conrupe spiritele;

„II. Dacă începe cu o preparare intelectuală potrivită învă-„ţământului intuitiv;

„III. Dacă pleacă dela general la particular;

„IV. Dela ce e mai uşor la ce e mai greu;

„V. Dacă nu se impovărează nimeni cu un număr mare de „materii;

„VI. Dacă nu se procedează cu grabă;

„VII. Dacă nu se constrâng spiritele la altceva decât la aceia „ce au plăcere, potrivit etăţei lor şi metodicii;

„VIII Dacă se predau potrivit cu ajutorul intuiţiunei;

„IX. Dacă se au în vedere utilul; şi

„X. Dacă se predau toate după una şi aceiaşi metodă".

Nimeni nu poate fi împotriva acestor norme de metodică generală, care trebuie să stea la baza lecţinnilor noastre. A păcătui împotriva lor, ar însemna a păcătui împotriva propriei noastre convíngeri şi a învăţământului însăşi.

O chestiune de principiu care s'a discutat mult şi continuă a fi discutată în ceia ce priveşte învăţământul şt. fizico-chimice, este dacă metoda de predare trebuie să fie cea inductivă, sau cea deductivă. In genere, cum e şi firesc, metoda inductivă e în o-punere cu cea deductivă. Totuşi nu se poate afirma cu siguranţă, că în învăţământul şt. experimentale, afară de anumite cazuri, metoda inductivă este singura care trebuie să aibă puterea demonstrativă, mai ales în studiul chimiei, unde mare parte dintre fenomene, prin însăşi natura schimbărilor chimice, scapă observaţiunii directe, deoarece elevul nu pricepe decât fenomenele exterioare, mai ales fenomenele fizice corespunzătoare schimbărilor ce sufere materia. Cel mult se poate explica elevului, cum prin o serie de judecăţi inductive se poate ajunge la explicarea fenomenului. Pe de altă parte, trebuie să ţinem seamă că „fiecare lege nu devine proprietate intelectuală a elevului decât atunci, când o va putea aplica, fără cifre, la orce caz special, de aceia trebuie ca oricărei judecăţi inductive să-i urmeze numaidecât o serie de concluzii deductive" (D. Keissling).

E firesc dar, că în studiul fizicei şi mai ales al chimiei să ne folosim deopotrivă, după imprejurări şi de judecăţi inductive,

ca şi de cele deductive. Rămâne la alegerea profesorului, a urma o cale sau alta, după materialul didactic de care dispune şi după cum şi-a întocmit planul lecţiunei. Evident, că unde lipseşte materialul didactic, metoda deductivă câştigă teren în dauna celei inductive şi chiar în dauna învăţământului însuşi; deaceia recomandăm cu preferinţă metoda inductivă ori când este cu putinţă de aplicat. Deasemeni, ca normă generală de urmat, recomandăm evitarea dogmatismului, ceia ce reclamă să evităm—cum se făcea altă dată—tratarea dela început a legilor generale şi a faptelor principale, care numai în urma unui bogat câştig de fapte şi de observaţiuni se pot deduce. In această privinţă programele noastre analitice au înlăturat aproape cu totul greşelile de altă dată.

Astăzi învăţământul aşa zis *sistematic* al chimiei, care începe prin enunţarea legii combinărei corpurilor despre compoziţia ipotetică a materiei, este înlăturat aproape în toate ţările prin învăţământul metodic, în care se pleacă dela studiul corpurilor şi al fenomenelor celor mai cunoscute, complectând şi sistematizând aceste cunoştinţi, controlând prin experienţă orice fapt nou, care se aduce la cunoaşterea elevilor şi numai după cunoaşterea unui număr îndestulător de fapte analoage se procedează la generalizări formulate în legi.

In adevăr că numai procedând metodic putem avea un învăţământ evolutiv şi interesant, reproducând în mic şi in interval de scurt timp însăşi mersul istoric al inv. fizicei şi al chimiei.

Programele noastre analitice în instrucţiunile ce le preced, prevăd şi ele sfaturi utile cu privire la metoda de urmat de către profesor în cele 2 cicluri şi îndeosebi în ce priveşte tecnica expermentală.

Experienţele, alcătuesc un capitol dintre cele mai importante în preocupările învăţământului şt. şfizico-chimice, fiind însăşi baza acestui învăţământ. Experienţele servesc pentru stabilirea raportului cauzal, calitativ, sau cantitativ dintre fenomene, sau pentru a verifica rezultatul unei concluziuni dedusă prin raţionament.

Reuşita lecţiunilor de fizică şi de chimie atârnă în primul loc de bogăţia şi reuşita experienţelor demonstrative ce o însoţesc. Inţelegem prin reuşită nu atât partea tehnică pe cât mai ales latura pedagogică. Nu despre orce experienţă reuşită ca tecnică se poate afirma că ei reuşită şi în ceia ce priveşte partea demonstrativă şcolară. Deaceia profesorul secundar, când execută o experienţă, trebuie să fie preocupat de a asigura îndoitul succes şi tecnic şi pedagogic.

Folosinţa materialului didactic de care dispune trebue făcută în cea mai largă măsură, căci fiecare experienţă demonstra-

tivă este o inducţiune mai mult, un mijloc de convingere nou pentru fixarea cunoştinţelor în mintea elevilor. Pentru asigurarea unei depline reuşite a experienţelor se impune ca profesorul să-şi cunoască de aproape întreaga colecţiune rânduită cum am aratat la capitolul special; aşa că se poată, fără greutate şi fără perdere de vreme, să ia orce aparat dela locul lui. Dar mai presus de aceasta trebuie să cunoască de aproape valoarea tecnică a aparatelor de care se foloseşte.

Deaceia se impune ca fiecare aparat să fie încercat de către profesor insuşi înainte de a servi de el în clas, să ne asigurăm de identitatea fiecărui produs chimic pentru a nu avea surprize neplăcute şi dăunătoare în cursul experienţelor.

Recomandăm a nu se încerca experienţe a căror reuşită este nesigură. Numai cu asemeni precauţiuni pe care trebuie să le urmeze riguros un profesor, mai ales in primii ani ai carierei, sau când are de folosit o colecţie nouă, se poate asigura reuşita unei lecţiuni experimentale. Orice nesucces experimental, chiar datorit unor cauze fireşti şi indepedente de voinţa şi competenţa profesorului, pe care elevii nu sunt în stare a le aprecia în justa lor valoare, va contribui la insuccesul lecţiunei şi la scoborirea prestigiului profesorului în ochii propriilor săi elevi, cari vor privi cu neîncredere—deşi poate pe nedrept—pe profesorul lor. Chiar şi instrucţiunile ce însoţesc programele analitice recomandă ca profesorul „să facă în faţa elevilor experienţa, numai când e sigur de reuşita ei". Aceleaşi instrucţiuni recomandă—şi cu drept cuvânt—„a se inlătura pe cât e cu putinţă experienţele pentru a căror înţelegere temeinică se cer cunoştinţi pe care elevii nu le posedă încă şi din care cauză aceştia nu pot lua parte activă la învăţământ" şi mai departe „să se înlăture experienţele care mai mult desfătează ochii decât instruesc". Cu alte cuvinte experienţele fiind un mijloc, nu un scop, în predarea cunoştinţelor, ele nu trebuie făcute decât in măsură ce sunt reclamate prin planul de lecţiuni ce le-au făcut pentru atingerea acelui scop, nu numai pentru motivul că trebue să facem cu orce preţ experienţe, indiferent de scopul ce se poate urmări. O chestiune care a fost pusă în discuţie acum 25 ani[1]) şi care deşi tranşată în mod oficial prin instrucţiunile ce însoţesc programele analitice şi prin procedarea marei majorităţi a colegilor noştri, aşa că ar părea inutilă de relevat aici, este acea, dacă experienţele trebuesc executate odată cu desvoltarea lecţiunei sau in ore deosebite? Re-

1) *G. G. Longinescu.* Noua Revistă Română.

levez această chestiune, care ar fi trebuit să fie de mult lichidată, numai pentrucă am avut prilejul s'a constatat personal că sunt încă unii colegi, care din un motiv sau altul mai ales iarna când amfiteatrele destinate lecţiunilor de şt. experimentale nu se pot încălzi în mod suficient, preferă a face lecţiunile în clasă şi pentru a nu avea de transportat la fiecare lecţiune şi materialul didactic necesar, preferă a face experienţe referitoare la 3-4 lecţiuni într'o singură oră destinată numai experienţelor.

Inţeleg, până la un punct, această procedare în şcolile lipsite de material didactic, unde profesorul poate duce odată pe săptămână în laboratorul altei şcoli pe şcolari pentru a vedea şi experienţe, ceia ce reprezintă oarecare câştig didactic, faţă de lipsa complectă de experienţe; dar acolo unde materialul didactic există la îndemâna profesorului, este o greşală de neertat a face lecţiunile deosebit de experienţele ce trebue să le însoţească. Se perde mai mult timp, lecţiunea e tratată dogmatic, lipsită de principalul mijloc de convingere, deci cu rezultate slabe, în timp ce şedinţa de experienţe, fără desvoltarea metodică, reclamată de tratarea unei lecţiuni, se reduce la un fel de sport de abilitate tecnică şi de producţiune menită să distreze mai mult decât să instruiască pe şcolari.

S'a mai adus un argument pentru despărţirea lecţiunei propriu zise de experienţele ce trebue s'o însoţească, anume că atenţia elevilor fiind atrasă de părţile strălucitoare ale aparatelor, nu urmăresc mersul lecţiunei. Lăsăm la o parte din acest argument, apreciarea puţin măgulitoare pentru un atare profesor; dar chiar dacă obiecţiunea ar fi întemeiată, ea nu schimbă întru nimic lipsa de interes a elevului pentru experienţă, fie că aceasta însoţeşte lecţia însăşi, fie că se face în ore deosebite.

Tot în legătură cu experienţele se recomandă, pentru o mai deplină înţelegere a funcţionării aparatelor, ca acestea să fie montate, pe cât se poate, în faţa elevilor şi cu ajutorul acestora; iar experienţa să se facă precedată de toată pregătirea necesară pentru o deplină înţelegere a ei, din care pregătire nu trebuie să lipsească descrierea aparatului, pe care de preferinţă trebuie să o facă însuşi elevii, sau aceştia ajutaţi de profesor, pentru a-i obişnui cu observaţiunea şi cu descrierea.

Experienţa însăşi trebuie condusă aşa fel, încât elevii să participe în mod activ la executarea ei, chiar în sens propriu; în tot cazul să urmărească cu ochii şi cu mintea desfăşurarea fenomenelor, încât să le dăm putinţa de *a prevedea şi de a verifica, prin ei însuşi rezultatele;* numai astfel putem deştepta în elevi

interesul, spiritul de observaţie şi iniţiativă, care asigură şi priceperea şi urmărirea inteligentă a desfăşurărei lecţiunei. Să ne păzim de a da elevului rezultate pe care *le poate*, şi mai ales *trebuie, să le observe sigur*, ştiut fiind că e netăgăduit mai de valoare o impresie subiectivă decât una obiectivă.

Pentru tecnica experimentală avem nevoie de manuale, care să cuprindă amănunte necesare, care asigură reuşita unei experienţe.

Planul unei lecţiuni şi executarea lui.—In tratarea fiecărei lecţiuni, în parte, pentru a obţine maximum de folos în atingerea scopului ce trebuie să urmărească învăţământul, e necesar să procedăm după un plan prealabil conceput, in care să se vadă preocupările noastre. In primii ani de profesorat, sau când avem de tratat vre-un subiect mare, e necesar să scriem planul conceput după cum e bine să scriem chiar lecţiunea intreagă; căci numai aşa ne putem da seamă de toate amănuntele unei lecţiuni, vom stăpâni mai bine dezvoltarea logică a faptelor şi vom putea chibzui cu oarecare aproximaţie cantitatea de materie ce se poate trata.

Cu timpul experienţa câştigată ne dispensează de această muncă; însă nu ne este ertat, chiar după o lungă experienţă didactică, să intrăm în clas fără a nu fi precizat în minte planul lecţiunei ce vom face, şi fără a fi deschis un manual pentru a vedea amănunte şi date care ar fi putut să scape memoriei noastre. Această precauţiune nu este niciodată de prisos şi ne va pune la adăpostul unor întâmplări care ar putea fi vătămătoare prestigiului de care trebue să ne bucurăm în ochii şcolarilor.

Planul lecţiunei trebuie să cuprindă pe scurt, fără a intra n amănunţimi, părţile esenţiale ale lecţiunei, grupate după rostul special fiecăreia din ele şi trebuie să cuprindă numai atât cât trebuie pentruca oricine ar avea în mână acel plan să ştie dinainte ce vei face, ce material didactic vei întrebuinţa şi să te poată urmări dacă în desvoltarea lecţiunei rămâi credincios în trăsături generale planului ce ţi-ai propus să aduci la îndeplinire.

Părţile unui plan scris de lecţiune. Cum e firesc, planul scris al unei lecţiuni trebuie să cuprindă: *rezumatul lecţiunei precedente;* apoi *anunţarea subiectului lecţiunei noui* urmat de pregătirea necesară ca *introducere în tratarea propriu zisă a subiectului* în urmă va cuprinde *tratarea* sau *dezvoltarea lecţiunei propriu zisă* cu indicarea în trăsături generale, a intuiţiunilor ce se vor face cu dezvoltarea fenomenului intuit prin cunoaşterea amănuntelor necesare, urmate de aplicarea fenomenului în diferite cazuri analoage, necesare pentru a ajunge la *generalizare,* sub forma unei

legi. Va urma apoi în plan arătarea pe scurt a *principalelor aplicaţiuni practice*, ale celor învaţate pentru a *humaniza* astfel învăţământul prin latura utilă, care desvoltă un interes practic deosebit de interesul curat ştiinţific. Latura sufletească a humanismului se poate cu succes cultiva prin lecturi sau descrieri biografice, sau a unor episoade interesante din viaţa marilor cuceriri ai ştiinţei, sau din istoricul interesant al evoluţiei ştiinţelor fizico-chimice. Când asemenea prilejuri se prezintă, şi acestea nu sunt rare, e bine a se nota în planul lecţiunei o notă deosebită ca o preocupare metodică.

Deasemeni să nu lipsească din plan nici *corelaţia*, ca preocupare a noastră de a stabili în cursul lecţiunei, când se prezintă prilejul, legături fireşti şi folositoare cu celelalte studii. Planul lecţiunei va trebui să mai cuprindă şi *enumerarea materialului didactic*, pe care îl socotim necesare pentru executarea experienţelor. La urmă planul va cuprinde *rezumatul lecţiunei*, cu încheere logică şi necesară a celor făcute în cursul unei ore de clas..

Desvoltarea diferitelor părţi ale lecţiunei.—Obişnuit lecţiunile încep prin revizuirea celor tratate în ora precedentă şi chiar în un grup de mai multe lecţiuni din urmă. E necesar chiar, ca aşa zisa ascultare să cuprindă cât mai multe legături cu lecţiile trecute, pentru a împrospăta cunoştinţele elevilor şi ale arăta legăturile dintre diferite fenomene care dau studiului fizicei caracterul unitar ce trebuie să-l aibă. Când răspunsurile elevilor în general nu sunt pe deplin satisfăcătoare, ar fi o greşală să atribuim aceasta neatenţiei lor. Judecând astfel ne stricăm şi nouă şi descurajăm pe elevi. E mai drept să considerăm în acest caz că metoda ce am întrebuinţat-o a fost neeficace şi să procedăm la noi explicări mai instructive şi cu mai multă stăruinţă asupra părţilor grele.

După o sumară revizuire a lecţiunei precedente, care nu trebuie să ia prea mult din durata lecţiunei, se face introducerea în lecţiunea nouă prin pregătirea şcolarilor pentru subiectul ce trebuie tratat. Această pregătire poate fi: a) o reamintire pe scurt a celor învăţate asupra aceluiaş subiect în primul ciclu, dacă lecţia are loc în ciclul al 2-lea;

b) sau cercetăm prin întrebări bagajul de cunoştinţe personale ale elevilor adunate, fie prin observaţiuni proprii, în mod chiar empiric, fie prin lecţiunile precedente;

c) sau provocăm prin experienţe şi prin sugestiuni, observaţiuni, care pot alcătui un teren potrivit pentru tratarea chestiunei ce ne-am propus.

3. Odată pregătită clasa pentru înţelegerea subiectului, ce urmează să tratăm în lecţiunie, vom anunţa subiectul.

Scoaterea de note trebuie interzisă, deoarece elevul nu poate urmări în mod activ lecţiunea şi nici n'avem posibilitatea de a cerceta dacă nu s'au strecurat erori, lucruri foarte obişnuit acelor care scot note. Chiar dictarea nu este de recomandat decât numai în cazuri când nu este alt mijloc de a reţine elevul anumite fapte şi mai ales legi care nu s'ar găsi în manualul recomandat. Dimpotrivă notarea celor scrise de profesor pe tabelă, precum nume proprii, calcule, formule şi mai ales figurile schematice este un bun mijloc metodic de a complecta participarea acttvă a elevului la lecţiune.

Desemnarea figurilor pe tabelă trebuie făcută corect în linii vizibile, toate părţile aparatului proporţionate şi numai în secţiuni. Aceasta ajută la înţelegerea funcţionării aparatului, mai ales, când sunt părţi, ca supape, pistoane etc. pe care elevul nu le poate vedea la aparat. Cum cele mai multe clişee din manualele didactice nu reprezintă aparatele în secţiuni, desemnarea schematică pe tabelă, sau prezentarea de planşe se impune.

In tratarea însăşi a lecţiunii pentru şt. fizico-chimice mai mult decât pentru oricare alt studiu se impune procedarea prin întrebări (socratică, euristică) adresate întregii clase, în scop de a provoca atenţiunea elevilor asupra fenomenelor ce dorim a intui; pentru a stârni în el dorinţa de a cerceta cu mintea şi a pătrunde legăturile dintre cauză şi efect, cu alte cuvinte de a deştepta în şcolari interesul şi dorinţa de a învinge singuri dificultăţile, pentru a avea iluzia, că dânşii au găsit explicarea ştiinţifică a fenomenului, ceia ce constituie pentru elevi o mare mulţumire sufletească.

„E în genere ştiut, că există la copii, mai ales în prima „fază a desvoltării lor, *o necesitate foarte pronunţată*, de a cunoaşte „raporturile cauzele dintre fenomenele naturale, aceasta se mani- „festă sub forma stereotipului *pentru ce*?

„Cu ingrămădirea materiei, ce se adresează memoriei scade „această trebuinţă, pe care şcoala are datoria a o întreţinea mereu „vie" (Dr. D.Kiessling).

Indeosebi învăţământul şt. experimentale are menirea a sfărâma dogmatismul, adică credinţa în autoritate, deprinzând pe elevi a trăi din propriile lor convingeri, câştigate prin cercetarea logică a legăturilor cauzale, după care au loc fenomenele.

Noi avem datoria să deprindem pe elevii noştri a observa şi judeca prin ei înşişi, nu de a primi deagata fapte şi legi. De aceia orce chestiune tratată în mod dogmatic, este un păcat neertat

din punct de vedere educativ. Procedarea euristică, ajutată de experienţe, este calea cea mai lesnicioasă şi mai sigură a acestui scop principal în învăţământ. Insă procedarea euristică este un mijloc pe cât de eficace, tot atât de delicat de mânuit. Nu trebuie să uităm că punănd întrebări elevilor, o facem numai in scopul de a provoca în ei interesul şi dorinţa de a cerceta precum şi a-i îndrepta pe calea cea bună în aceste cercetări ; că prinurmare întrebările ce adresăm clasei în procedarea euristică *sunt un mijloc, nu un scop.*

Cu drept cuvânt se poate spune, că atunci când euristica este greşit înţeleasă de către profesor, e de preferat metoda expozitivă unui procedeu care a îmbracat numai partea formală a metodei euristice. Intrebările trebuie să fie puse cât se poate de concis, întrebările lungi, sau care cuprind mai multe noţiuni, perd din interes. Trebuie complect evitate întrebările care cuprind in ele şi răspunsul, fără nici o sforţare intelectuală a copilului. Cum ar fi clasica întrebare a eroului lui Caragiali : „Nu aşa că pământul se învărteşte in jurul axei sale in 24 de ore ?" Trebue evitate intrebările care reclamă. un răspuns pentru care şcolarii, nu sunt in deajuns pregătiţi, fie cu o putere de judecată fie prin conştiinţă. după cum sunt inutile şi aduc numai perdere de timp întrebările vagi, căci vom păţi ca acel candidat care având de tratat despre *raţă*, începe a întrebat pe elevi: „Ce-aţi văzut în curtea părinţilor voştri?"

Elevii au văzut în curtea părinţilor raţa, însă ei au înşirat vreme de câteva minute tot ce doriţi, afară de raţă, încât bietul candidat a trebuit să sfârşiască lungul chin al său şi al elevilor punând intrebarea „In curtea părinţilor voştri n'aţi văzut raţa?"

Deasemeni pentru a provoca in acelaş timp interesul in toţi elevii, întrebările nu vor fi adresate individual, ci clasei întregi şi numai după o scurtă pauză necesară a provoca reflectarea răspunsului, ne vom adresa unui singur elev, pentru a răspunde, evitându-se răspunsurile tuturor deodată, ceiace ar provoca sgomot şi ar da putinţă celor mai indolenţi a nu-şi incorda mintea cu pregătirea răspunsului.

Trebuie să avem răbdare a asculta răspunsul, intreg, chiar greşit al elevului, fie pentru a-l obişnui să exprime o gândire, fie pentru a vedea care este partea greşită in înţelegerea chestiunei.

Răbdare şi iarăşi răbdare, trebuie să fie una din calităţile profesorului. Nu trebuie să complectăm noi un răspuns abea inceput, după cum nu trebue să trecem cu vederea răspunsurile greşite ; pe aceasta nu le vom îndrepta noi in mod dogmatic, ci tot prin el însuşi, sau ajutat de colegii săi, in aşa mod ca să in-

ţeleagă acel care a greşit. De prisos recomandarea că greşelile, îndeosebi de înţelegere fenomenelor, nu pot fi tratate prin aprecieri jignitoare.

Am insistat mai mult asupra modului de tratare în primele clase (ciclul I). Procedarea euristică se aplică cu acelaş succes şi în ciclul al 2-lea, cu singura deosebire, că aci partea activă a elevilor e sporită; profesorul le pune înainte problemele şi îndreaptă pe calea bună pe cel dezorientat şi-l ajută la generalizări şi aplicări. Expunerea atât din partea profesorului, cât şi a elevului câştigă mai mult loc, căci nu e cazul a întreţinea viu spiritul activ al clasei, cum are loc primul ciclu, prin întrebări şi răspunsuri.

Dacă lecţiunea cuprinde mai multe unităţi metodice de pildă avem de făcut în primul ciclu *topirea* şi *solidificarea* sau *hidrogenul sulfurat* şi *bioxidul de sulf;* atunci vom trata osebit fiecare chestiune, rezumând în parte fiecare subiect şi numai la urmă se face rezultatul general al lecţiunei.

In cursul lecţiunei vom face corelaţiunile, care în mod firesc, fără exagerări, se vor oferi spiritului pentru a stabili cât mai multe legături cu celelalte obiecte de studiu, în deosebi cu matematici şi chimia pentru fizică, sau cu fizica, matematici, şt. naturale, pentru chimie. Dar nu mai puţin avem ocaziunea de a face corelaţiuni şi cu geografia, istoria, l. latină şi chiar cu alte studii. E un bun exerciţiu mintal, care nu trebue neglijat.

Humanismul.—Tratarea lecţiunei se inchee prin generalizările ce în mod firesc trebuesc scoase din dezvoltarea subiectului şi fără de care lecţiunea apare fără unitate, fără legătură organică între părţile ei.

Generalizarea ne dă o lege, sau cel puţin stabilirea raportului ştiinţific dintre cauză şi efect, sau dintre fenomene. Ea se consolidează în mintea şcolarilor numai când căutăm s'o aplicăm la cât mai numeroase cazuri analoage, în mod deductiv. Aceste aplicaţiuni mai au şi darul de a face învăţământul şt. fizico-chimice nu numai interesant, dar şi folositor; căci prin ele copilul cunoaşte mai bine lumea şi fenomenele ce-l încojoară cu ochii minţii, fără prejudecată şi poate folosi cele învaţate, chiar pentru nevoile vieţii. Căci dacă a învăţat să cureţe obiecte de metal în soluţii slabe de acid clorhidric, sau să prepare singur săpun, nu în mod mecanic, ci dându-şi seama de reacţiunile ce au loc, sau cunoaşte principiul înotatului, al sborului aeroplanelor, sau fenomenele care au loc în diferitele faze ale fotografiei ş. m. d., desigur că e un mare câştig în pregătirea lui pentru viaţă.

In al doilea ciclu, aplicaţiile vor trebui să fie la fizică şi

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cu caracter matematic, pentru exercitarea spiritului în această lature.

Lecția poate fi încheiată cu *rezumatul* ei în care nu poate fi vorba să constatăm dacă elevii știu chestiunea, ci numai dacă au înțeles-o în părțile ei esențiale Rezumatul nu trebuie să lipsească căci e pentru profesor termometrul care-i arată dacă a reușit în metoda ce a întrebuințat-o în tratare și în ce măsură. Rezumatul nu trebuie făcut de un singur elev, ci în părți mici de diferiți elevi.

Când se face rezumatul lecțiunii elevii trebuie să țină caetele închise.

Prof. D. M. Cădere

BIBLIOTECA UNIVERSITĂȚII IAȘI

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1960
1988
BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B

Biblioteca
Fac. de Filol., Filos., Psih.-Ped., Ist.-G

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY